

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07034369 A**

(43) Date of publication of application: **03 . 02 . 95**

(51) Int. Cl.
D04H 3/00
D01F 6/62
D01F 6/62
D01F 8/14
D04H 3/14

(21) Application number: **05201857**

(22) Date of filing: **21 . 07 . 93**

(71) Applicant: **UNITIKA LTD**

(72) Inventor:
MIYAHARA YOSHIMOTO
MURASE SHIGEMITSU
NAGAOKA KOICHI

(54) **BIODEGRADABLE FILAMENT NON-WOVEN FABRIC**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a biodegradable filament non-woven fabric excellent in mechanical strength and flexibility by partially hot-adhering the filaments of a filament web comprising a specific aliphatic polyester (co)polymer to each other.

CONSTITUTION: This biodegradable filament non-woven fabric is produced by meltspinning a biodegradable

thermoplastic aliphatic polyester (co)polymer comprising polyethylene succinate, polybutylene succinate or the copolymer of 0-35wt.% of the polyethylene succinate with 100-65wt.% of the polybutylene succinate, taking out the spun fibers with an air sucker, depositing the taken fibers on a moving catching surface to form a web, and subsequently subjecting the web to a thermal embossing treatment to partially adhere the filaments constituting the web to each other.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-34369

(43) 公開日 平成7年(1995)2月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 3/00	Z A B F	7199-3B		
D 0 1 F 6/62	3 0 1	7199-3B		
	3 0 6 V	7199-3B		
8/14	B	7199-3B		
D 0 4 H 3/14	Z A B A	7199-3B		

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-201857

(22) 出願日 平成5年(1993)7月21日

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 宮原 芳基

京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 村瀬 繁満

京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 長岡 孝一

京都府宇治市宇治小桜23番地ユニチカ株式会社中央研究所内

(54) 【発明の名称】 生分解性長繊維不織布

(57) 【要約】

【構成】 脂肪族グリコールと脂肪族ジカルボン酸の縮重合体である生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維から構成され、かつ構成長繊維同士が部分的に熱接着されてなる生分解性長繊維不織布。

【効果】 生分解性を有し、機械的強度が優れ、柔軟性に富み、医療・衛生材料用素材、拭き取り布や包装材料あるいは家庭・業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材用素材あるいは農業用に代表される産業資材用素材として好適である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 脂肪族グリコールと脂肪族ジカルボン酸の縮重合体である生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維から構成され、かつ構成長繊維同士が部分的に熱接着されてなる生分解性長繊維不織布。

【請求項 2】 生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリエチレンサクシネート又はポリブチレンサクシネートである請求項 1 記載の生分解性長繊維不織布。

【請求項 3】 生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリエチレンサクシネートの 0 重量%を超えかつ 35 重量%以下と、ポリブチレンサクシネートの 100 重量%未満かつ 65 重量%以上との共重合体である請求項 1 記載の生分解性長繊維不織布。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、生分解性を有し、機械的強度が優れ、柔軟性に富み、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭・業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適な長繊維不織布に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、医療・衛生材料や一般生活関連材あるいは一部の産業資材用の素材としてポリエチレンやポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド等の熱可塑性重合体からなる不織布が知られている。これらの不織布は、通常の自然環境下では化学的に安定な前記のような重合体から構成されるため自己分解性がなく、したがって使い捨て用途では、焼却あるいは埋め立てという方法で処理されているのが実情である。焼却処理に関しては、多大の費用が必要とされ、しかも廃棄プラスチックによる公害を生じる等、自然・生活環境保護の観点からして問題である。一方、埋め立てに関しては、上述したように素材が通常の自然環境下では化学的に安定であるため土中で長期間にわたって元の状態のまま保持されるという問題がある。これらの問題を解決すべく、生分解性を有する素材からなる不織布を選択することが考えられる。例えば、乾式法あるいは溶液浸漬法により得られるビスコースレーヨン短繊維不織布、湿式スパンボンド法により得られるキュブラレーヨン長繊維不織布、コットンや麻に代表されるセルロース系繊維からなる短繊維不織布、その他、キチン等の多糖類、カッターグット（豚線）あるいはアテロコラーゲン等の蛋白質、ポリペプチド（ポリアミノ酸）、微生物が自然界で作るポリ-3-ヒドロキシブチレート、ポリ-3-ヒドロキシバリラート、ポリ-3-ヒドロキシカプロレート等の微生物ポリエステルといった天然物の化学繊維からなる不織布、ポリグリコリドやポリラクチド等の合成脂肪族ポリ

エステルの合成繊維からなる不織布が挙げられる。しかしながら、前者の各種レーヨン繊維、セルロース系繊維あるいは前記天然物の化学繊維からなる不織布は、生分解性は有するものの不織布自体の構成素材自体の機械的強度が低くかつ親水性があるため、吸水・湿潤時の機械的強度低下が著しい、また柔軟性が劣る、さらに素材自体が非熱可塑性であるため熱接着性を有しない等の種々の問題を有している。また、後者の合成脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布は、生分解性を有しかつ機械的強度は向上するものの細繊維化が困難であるため、柔軟性の兼備を要求されるような用途分野に適用することが困難であり、しかも重合体特性の点で湿式紡糸法に頼らざるを得ないため、不織布を得るに際して段階的な複数の工程を必要とし、また加工コストを低減しようとする大規模な装置を要するという問題を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題を解決し、生分解性を有し、機械的強度が優れ、柔軟性に富み、医療・衛生材料、拭き取り布や包装材料あるいは家庭・業務用の生塵捕集用袋等の一般生活関連材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適な長繊維不織布を提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記問題を解決すべく鋭意検討の結果、本発明に到達した。すなわち、本発明は、以下の構成をその要旨とするものである。

（1）脂肪族グリコールと脂肪族ジカルボン酸の縮重合体である生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維から構成され、かつ構成長繊維同士が部分的に熱接着されてなる生分解性長繊維不織布。

（2）生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリエチレンサクシネート又はポリブチレンサクシネートである前記（1）記載の生分解性長繊維不織布。

（3）生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体が、ポリエチレンサクシネートの 0 重量%を超えかつ 35 重量%以下と、ポリブチレンサクシネートの 100 重量%未満かつ 65 重量%以上との共重合体である前記（1）記載の生分解性長繊維不織布。

【0005】次に、本発明を詳細に説明する。本発明における生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体とは、脂肪族グリコールと脂肪族ジカルボン酸の縮重合体で、かつ融点が 90℃以上のものであり、例えば、ポリエチレンオキサレート、ポリエチレンサクシネート、ポリエチレンアジペート、ポリエチレンアゼレート、ポリブチレンオキサレート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリブチレンセバケート、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリネオペンチルオキサレート又はこれらの共重合体が挙げられる。本発明では、前記脂肪族ポリエステル系重合体として、ポリエチレン

サクシネート及び／又はポリブチレンサクシネートを採用すると、本願発明がその対象とする用途分野において好適な不織布特性を発現させることができるため、特に好ましい。ポリエチレンサクシネートとポリブチレンサクシネートは、ポリエチレンサクシネート単体あるいはポリブチレンサクシネート単体であってもよく、またこれらの共重合体であってもよいが、共重合体の場合には、ポリエチレンサクシネートを0重量%を超えかつ35重量%以下とし、ポリブチレンサクシネートを100重量%未満かつ65重量%以上とするのが、共重合体の融点と数平均分子量の点で必要である。すなわち、ポリエチレンサクシネートが35重量%を超える（すなわち、ポリブチレンサクシネートが65重量%未満となる。）と、融点が90℃未満となるためこの重合体を用いて長繊維不織布としたとき高温条件下での使用に困難となり、また数平均分子量が十分に向上しないためこの重合体の繊維形成性が低く、熔融紡糸時の製糸性が向上しないためである。

【0006】本発明では、前記脂肪族ポリエステル系重合体として、さらにASTM-D-1238(L)に準じて温度200℃で測定したメルトフローレート値が20g/10分以上70g/10分以下のものを採用するのが好ましい。このメルトフローレート値が20g/10分未満であると、重合体の粘度が高過ぎて得られる不織布が硬い風合いのものとなるため、一方、メルトフローレート値が70g/10分を超えると、重合体の粘度が低過ぎて長繊維のすなわち不織布の機械的強度が低下したり、熔融紡糸時製糸性が特に高速での製糸性が低下するため、いずれも好ましくない。なお、本発明においては、上述したところの生分解性熱可塑性重合体に、必要に応じて、例えば艶消し剤、顔料、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加することができる。

【0007】本発明の不織布では、不織布を構成する前記脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維の単繊維繊維度は特に限定されるものではないが、敢えて限定すれば1デニール以上10デニール以下とするのが好ましい。この単繊維繊維度が1デニール未満であると、例えば機械的強度が要求される産業資材用途においてその強度面で不十分となり、また熔融紡糸時に紡糸口金面で吐出されたフィラメントが糸曲がりを生じるなど長繊維の製糸性が低下したりあるいは以降の延伸性が低下したりするため、一方、この単繊維繊維度が10デニールを超えると、単繊維が太過ぎて得られる不織布が粗硬な地合いの粗いものとなってその品位が劣ったり、埋め立て後でも土中で長期間にわたって元の状態のまま保持されたり、またウェブ化工程における開繊性が低下したりするため、いずれも好ましくない。なお、本発明においては、不織布を構成する長繊維の形態は、通常の円形断面の他に、例えば三角型、四角型、六角型、偏平型、Y字型あ

るいはT字型等種々の異型断面を有するもの、または中空断面を有するものであってもよい。

【0008】本発明の不織布は、前記脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維から構成され、かつ構成長繊維同士が部分的に熱接着されてなるものである。この部分的な熱接着とは公知の熱接着処理により形成されるものであって、これにより不織布としての形態が保持され、しかも不織布に優れた機械的強度と柔軟性が発現される。

- 10 【0009】本発明の不織布では、その目付けは特に限定されるものではないが、敢えて限定すれば通常10g/m²以上150g/m²以下とするのが好ましく、15g/m²以上100g/m²以下とするのがより好ましい。この目付けが10g/m²未満であると、不織布自体の強度が低く、また不織布の地合いが粗くなるなどその均一性が低下し、また不織布を作成するに際しての生産性が低下したりするため好ましくない。一方、目付けが150g/m²を超えると、不織布が硬い風合いのものとなるため、特に柔軟性が要求される医療・衛生材料や拭き取り布等の一般生活関連材の分野において不適当となり、好ましくない。

- 20 【0010】本発明の不織布は、公知のいわゆるスパンボンド法により効率良く製造することができる。すなわち、常法により、前記脂肪族ポリエステル系重合体を熔融紡出し、紡出長繊維糸条を冷却空気流等の冷却手段を用いて冷却し、紡出糸条をエアーサツカ等の引取り手段を用いて高速で引取り、移動する捕集面上に捕集・堆積させてウェブとし、次いで得られたウェブに熱接着処理を施して構成長繊維同士を部分的に熱接着させることにより得ることができる。また、公知のいわゆるスピンドロスパンボンド法によっても効率良く製造することができる。すなわち、常法によって前記脂肪族ポリエステル系重合体を熔融紡出し、紡出糸条を引取りロールで引取り、引取りロールと続いて配設された延伸ロールとの間で延伸し、以降は前記と同様にしてウェブ化と熱接着処理を施すことにより得ることができる。熔融紡糸において、紡糸温度は、用いる脂肪族ポリエステル系重合体によって異なるものの、少なくとも重合体のメルトフローレート値と繊維形成性すなわち製糸性を勘案すれば
- 30 適宜設定することができる。通常は、紡糸温度を前記脂肪族ポリエステル系重合体の融点より少なくとも40℃高い温度とし、特に120～300℃とするのが好ましい。紡糸温度が120℃未満であると、重合体の熔融粘度が高過ぎるため熔融押出機を用いて重合体を押出すことが困難となり、一方、紡糸温度が300℃を超えると、前記脂肪族ポリエステル系重合体が熱分解をはじめ
- 40 るため、いずれも好ましくない。延伸方法は、1段又は2段以上の冷延伸又は熱延伸とする。熱延伸の場合、その延伸温度は用いる脂肪族ポリエステル系重合体によって異なり、例えばポリエチレンサクシネート単体あるい
- 50

はポリブチレンサクシネート単体、あるいはポリエチレンサクシネート10重量%とポリブチレンサクシネート90重量%との共重合体では、50~100℃とするのがよい。また、全延伸倍率は、2.0~4.0とし、これにより引張強度が3.0g/デニール以上の長繊維からなる不織布を得ることができる。

【0011】ウェブに部分的な熱接着処理を施すに際しては、公知の方法を採用することができる。例えば、加熱されたエンボスローラと表面が平滑な金属ローラとを用いて長繊維間に点状融着区域を形成する方法、あるいは超音波融着装置を用いパターンロール上で超音波による高周波を印加してパターン部の長繊維間に点状融着区域を形成する方法等である。加熱されたエンボスローラを用いてエンボスパターン部に存在する長繊維同士を部分的に熱接着させる場合、エンボスローラの圧接面積率を7~40%とし、圧接面積率が7%未満であると、融着区域が少な過ぎるため不織布の機械的強度が低下し、一方、圧接面積率が40%を超えると、不織布が硬直化して柔軟性が損なわれるため、いずれも好ましくない。また、ローラ温度を、通常は用いる脂肪族ポリエステル系重合体の融点より5~40℃程度低い温度とするのがよく、この温度を適宜選択することにより長繊維間の接着力が高く、すなわち機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富む不織布を得ることができる。熱エンボスローラを用いる場合のエンボスパターンは、その圧接面積率が7~40%の範囲内であれば特に限定されるものではなく、丸型、楕円型、菱型、三角型、T字型、井型等、任意の形状でよい。なお、これらの、例えば熱エンボスローラあるいは超音波融着装置を用いる部分的熱接着処理は、連続工程あるいは別工程のいずれであってもよい。

【0012】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例によって何ら限定されるものではない。実施例において、各特性値の測定は次の方法により実施した。

融点(℃)：パーキンエルマ社製示差走査型熱量計DSC-2型を用い、昇温速度20℃/分の条件で測定し、得られた融解吸熱曲線において極値を与える温度を融点(℃)とした。

メルトフローレート値(g/10分)：ASTM D1238(L)に記載の方法に準じ、測定温度を200℃として測定した。

不織布の引張り強度(kg/3cm)：JIS-L-1096Aに記載のストリップ法に準じて測定した。すなわち、試料長が10cm、試料幅が3cmの試料片10点を作成し、各試料片毎に不織布の縦方向について、定速伸長型引張り試験機(東洋ボールドウィン社製テンシロンUTM-4-1-100)を用い、引張り速度10cm/分で伸長し、得られた切断時荷重値(kg/3cm)の平均値を目付け30g/m² 当りに換算して引張

り強力(kg/3cm)とした。

不織布の圧縮剛軟度(g)：試料長が10cm、試料幅が5cmの試料片計5点を作成し、各試料片毎に横方向に曲げて円筒状物とし、各々その端部を接合したものを圧縮剛軟度測定試料とした。次いで、各測定試料毎にその軸方向について、定速伸長型引張り試験機(東洋ボールドウィン社製テンシロンUTM-4-1-100)を用い、圧縮速度5cm/分で圧縮し、得られた最大荷重値(g)の平均値を圧縮剛軟度(g)とした。この圧縮剛軟度とは、値が小さいほど柔軟性が優れることを意味するものである。総合評価をするに際しては、この圧縮剛軟度が120g以上である場合を不良であると評価した。

微生物分解性：試料を土中に3カ月間埋設した後取り出して目視観察し、試料が不織布としての形態を消失しているもの、あるいはその形態を保持していても引張り強度が初期値の50%以下にまで低下しているものを、微生物分解性が良好であると評価した。

【0013】実施例1~5

- 20 融点が110℃でメルトフローレート値が30g/10分のポリエチレンサクシネート/ポリブチレンサクシネート共重合体(ポリエチレンサクシネート成分が10重量%/ポリブチレンサクシネート成分が90重量%)を溶融し、孔径0.35mmの紡糸孔を84孔有する紡糸口金を通して紡糸温度210℃の条件で単孔吐出量を変更しながら溶融紡出し、紡出糸条を温度が20℃の冷却空気流を用いて冷却した後、連続して紡糸口金面下150cmの位置に配設されたエアサツカを用いて引き取り速度3500m/分で引き取り、移動する捕集面上に捕集・堆積させてウェブを作成し、得られたウェブを温度が95℃に加熱されかつ圧接面積率が17%の金属エンボスローラと同温度の金属平滑ロール間に線圧40kg/cmで通して長繊維同士を部分的に熱接着させ、単繊維繊維度が2デニール(実施例1)、5デニール(実施例2)、8デニール(実施例3)、10デニール(実施例4)及び12デニール(実施例5)の各長繊維からなる目付けが30g/m²の不織布を得た。得られた不織布は、実施例1では引張り強度が縦方向3.17kg/3cm、横方向1.76kg/3cm、圧縮剛軟度が27g、実施例2では引張り強度が縦方向2.51kg/3cm、横方向1.57kg/3cm、圧縮剛軟度が55g、実施例3では引張り強度が縦方向2.35kg/3cm、横方向1.47kg/3cm、圧縮剛軟度が81g、実施例4では引張り強度が縦方向1.95kg/3cm、横方向1.39kg/3cm、圧縮剛軟度が105gで、それぞれ機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富むものであった。また、これらの不織布を3カ月間土中に埋設した後取り出して目視観察したところ、それぞれ不織布としての形態を消失しており、優れた微生物分解性を有することが認められ、したがって、総合評価と
- 30
- 40
- 50

7

していずれも良好と評価されるものであった。また、実施例 5 では引張り強度が縦方向 1.70 kg/cm、横方向 1.21 kg/cm で機械的強度が優れたものであり、しかも優れた微生物分解性を有することも認められたものの、単繊維が太過ぎるため粗硬な地合いの粗いものとなり、しかも圧縮剛度が 145 g と高く、したがって、総合評価としては不良と評価されるものであった。

【0014】実施例 6

融点が 106℃ でメルトフローレート値が 25 g/10 分のポリエチレンサクシネートを用い紡糸温度を 220℃ とした以外は実施例 1 と同様にして、単繊維繊維度が 2 デニールの長繊維からなる目付けが 33 g/m² の不織布を得た。得られた不織布は、引張り強度が縦方向 2.95 kg/cm、横方向 1.74 kg/cm、圧縮剛度が 25 g で、機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富むものであった。また、この不織布を 3 カ月間土中に埋設した後取り出して目視観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた微生物分解性を有することが認められた。

【0015】実施例 7

融点が 116℃ でメルトフローレート値が 35 g/10 分のポリブチレンサクシネートを用い紡糸温度を 200℃ とした以外は実施例 1 と同様にして、単繊維繊維度が 2 デニールの長繊維からなる目付けが 40 g/m² の不織布を得た。得られた不織布は、引張り強度が縦方向 3.40 kg/cm、横方向 1.89 kg/cm、圧縮剛度が 33 g で、機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富むものであった。また、この不織布を 3 カ月間土中に埋設した後取り出して目視観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた微生物分解性を有することが認められた。

【0016】実施例 8

融点が 109℃ でメルトフローレート値が 32 g/10 分のポリエチレンサクシネート/ポリブチレンサクシネート共重合体（ポリエチレンサクシネート成分が 25 重量% / ポリブチレンサクシネート成分が 75 重量%）を用い単孔吐出量を変更した以外は実施例 1 と同様にして、ウェブを作成し、得られたウェブを温度が 90℃ に加熱されかつ圧接面積率が 14% の金属エンボスロールと同温度の金属平滑ロール間に線圧 50 kg/cm で通して長繊維同士を部分的に熱接着させ、単繊維繊維度が 3

8

デニールの長繊維からなる目付けが 25 g/m² の不織布を得た。得られた不織布は、引張り強度が縦方向 2.54 kg/cm、横方向 1.60 kg/cm、圧縮剛度が 18 g で、機械的強度が優れ、しかも柔軟性に富むものであった。また、この不織布を 3 カ月間土中に埋設した後取り出して目視観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた微生物分解性を有することが認められた。

【0017】実施例 9

- 10 融点が 78℃ でメルトフローレート値が 40 g/10 分のポリエチレンサクシネート/ポリブチレンサクシネート共重合体（ポリエチレンサクシネート成分が 40 重量% / ポリブチレンサクシネート成分が 60 重量%）を用い紡糸温度を 190℃ とした以外は実施例 8 と同様にして、ウェブを作成し、得られたウェブを温度が 70℃ に加熱されかつ圧接面積率が 14% の金属エンボスロールと同温度の金属平滑ロール間に線圧 50 kg/cm で通して長繊維同士を部分的に熱接着させ、単繊維繊維度が 3 デニールの長繊維からなる目付けが 25 g/m² の不織布を得た。得られた不織布は、引張り強度が縦方向 1.44 kg/cm、横方向 0.93 kg/cm で、機械的強度が若干低いものであった。また、この不織布を 3 カ月間土中に埋設した後取り出して目視観察したところ、不織布としての形態を消失しており、優れた微生物分解性を有することが認められた。
- 20

【0018】

- 【発明の効果】本発明の生分解性長繊維不織布は、脂肪族グリコールと脂肪族ジカルボン酸の縮重合体である生分解性熱可塑性脂肪族ポリエステル系重合体からなる長繊維から構成されるものであって、生分解性を有し、機械的強度が優れ、かつ柔軟性に富むものであって、おむつや生理用品その他の医療・衛生材料用素材、使い捨ておしぼりやワイピングクロス等の拭き取り布、使い捨て包装材料、家庭・業務用の生産捕集用袋その他廃棄物処理材等の生活関連材用素材、あるいは農業用に代表される産業資材用の各素材として好適である。しかも、この不織布は、その使用後に微生物が多数存在する環境例えば土中又は水中に放置すると最終的には完全に分解消失するため自然環境保護の観点からも有益であり、あるいは、例えば堆肥化して肥料とする等再利用を図ることもできるため資源の再利用の観点からも有益である。
- 30
- 40

